

## Etude expérimentale d'écoulements frictionnels dans un tube millifluidique

Anis Ouchene<sup>1</sup>, Guilhem Mollon<sup>3</sup>, Maelig Ollivier<sup>2</sup>, Xxx SEADO<sup>1,4</sup>, Alina Hamri<sup>4</sup>  
Guillaume Dumazer<sup>2</sup>, Eric Serris<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Hubert Curien, UMR 5516, Université Jean Monnet

<sup>2</sup> Laboratoire Georges Friedel, UMR 5307, Ecole Nationale Supérieure des Mines de St-Etienne

<sup>3</sup> Laboratoire de Mécanique des contacts et des structures, UMR 5259, Institut des sciences appliquées de Lyon

<sup>4</sup> GIE Manutech-USD, 20 rue Benoit Lauras, 42000 Saint-étienne.

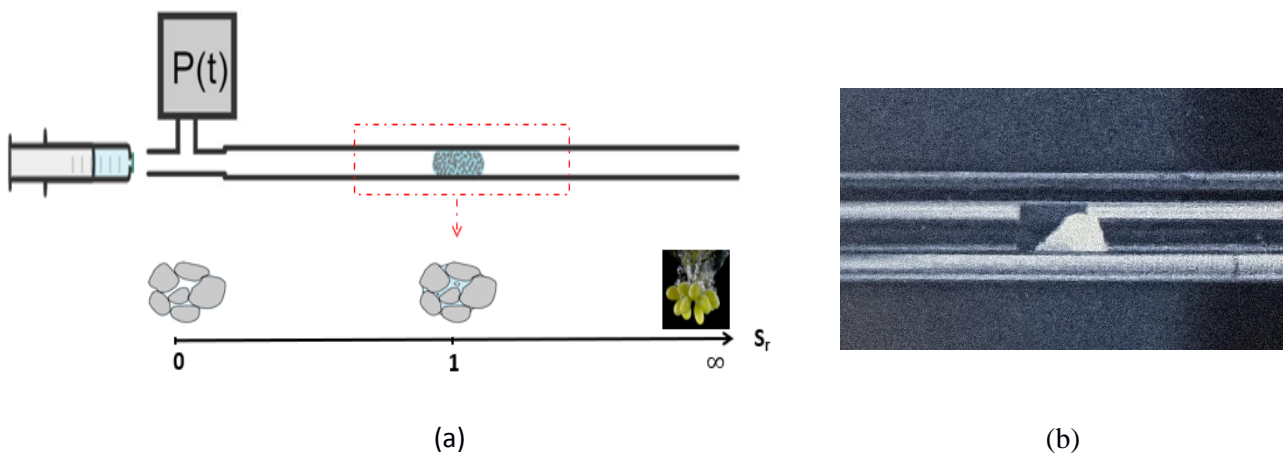
\* email : [anis.ouchene@emse.fr](mailto:anis.ouchene@emse.fr)

Nous étudions expérimentalement les régimes de déplacement d'un volume fini d'une phase granulaire saturée en eau à différents degrés de saturations dans un tube millifluidique (Figure 1. b).

Notre dispositif expérimental est composé d'un pousse seringue qui sert à imposer la vitesse de déplacement de notre phase granulaire saturée, d'un capteur de pression pour mesurer la perte de charge et d'une caméra pour observer la dynamique des grains composant le slug à travers les parois de confinement (Figure 1. a)

Pour des saturations importantes ( $S \gg 1$ ) où la quantité d'eau est grande devant la quantité de grains, la dissipation d'énergie est essentiellement une dissipation visqueuse. Pour des saturations plus faibles ( $S \ll 1$ ) les grains interagissent avec les parois par frottement solide.

La mise en déplacement de la phase granulaire en réponse à la contrainte de pression imposée par le pousse-seringue correspond alors à la combinaison de phénomènes de dissipation visqueuse et de frottements solide. Un régime de déplacement intermittent de type stick-slip est alors observable. Ce dispositif permet la mise en évidence d'une transition entre un régime de déplacement purement visqueux et un régime de déplacement plus complexe lié à la présence de frottements solide. Les mesures de perte de charge associées à la visualisation des déplacements permettent une étude précise du comportement d'une phase granulaire dans un confinement géométrique important.



**Figure 1 :** (a) Dispositif expérimental. (b) Volume de grains saturé en eau se déplaçant dans le tube millifluidique.